

**MENU****SEARCH****INDEX****JAPANESE****LEGAL  
STATUS****1 / 1****PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

(11)Publication number : **01-259904**  
 (43)Date of publication of application : **17.10.1989**

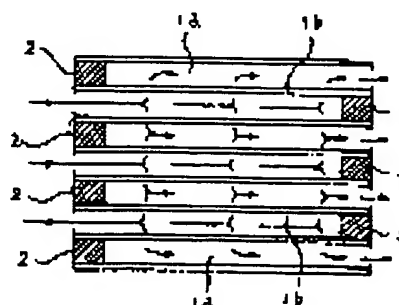
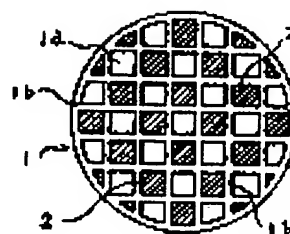
(51)Int.Cl. **B28B 3/26**

|                          |                   |                 |                         |
|--------------------------|-------------------|-----------------|-------------------------|
| (21)Application number : | <b>63-089724</b>  | (71)Applicant : | <b>IBIDEN CO LTD</b>    |
| (22)Date of filing :     | <b>11.04.1988</b> | (72)Inventor :  | <b>TSUKADA KIYOTAKA</b> |

**(54) MANUFACTURE OF HONEYCOMB STRUCTURE****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To prevent clogging in honeycomb dices and forming failures generated in honeycomb structures, by making a kneaded material to pass through a filter having specified openings (a) and a specified thickness (b) in relation to the barrier thickness  $t$  of a required honeycomb structure and then performing an extrusion molding of said material using a dice for honeycomb production.

**CONSTITUTION:** A mixture which consists of mainly ceramic powder and a binder for molding purpose, in addition dispersant and dispersing solvent is made to be a kneaded material and then it passes through a filter, wherein said filter has specified openings (a), of which a size (b) is defined as  $a \leq 1.5t$ ,  $b \leq 3t$  [where, (a) is opening size of filter, and (b) is the thickness of the part of opening (a)] in relation to the barrier thickness of a required honeycomb structure,



and then said kneaded material is extrusion-molded using a dice for honeycomb production. The areal ratio of opening to said filter is preferably at least 30% or more.

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)10月17日

B 28 B 3/26

A-6639-4G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ハニカム構造体の製造方法

⑯ 特 願 昭63-89724

⑰ 出 願 昭63(1988)4月11日

⑱ 発 明 者 塚 田 輝 代 隆 岐阜県大垣市河間町3丁目200番地 イビデン株式会社内

⑲ 出 願 人 イビデン株式会社 岐阜県大垣市神田町2丁目1番地

明 細 書

## 1. 発明の名称

ハニカム構造体の製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 薄い隔壁を隔てて軸方向に多数の貫通孔が隣接しているハニカム構造体を押出成形機によって製造する方法であって、主としてセラミック粉末と成形用のバインダーおよび分散剤及び分散剤媒からなる混合物を混練物とした後、所望するハニカム構造体の隔壁厚み $t$ に対し、前記混練物を次なる関係を有するフィルターを通過せしめた後、ハニカム製造用のダイスにより押出成形することとを特徴とするハニカム構造体の製造方法。

$$a \leq 1.5t$$

$$b \leq 3t$$

ここで、 $a$  はフィルターの目開き、 $b$  は目開き $a$  なる部分の厚みである。

(2) 前記フィルターの開口率が30 vol%以上である特許請求の範囲1項記載のハニカム構造体の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、ハニカム構造体の製造方法に関し、更に詳しくは、ハニカム構造体を押出成形機によって迅速に製造し、しかも、均一な組織と欠陥のない構造を有するハニカム構造体の製造方法に関する。

(従来の技術)

例えば、第1図、第2図に示すような薄い隔壁1bを介して蜂の巣状に連なる無数の貫通孔の一方の端面を例えば縦横一つおきに封止材2を充填し封止し、この封止した貫通孔に隣接している貫通孔の他端面に封止材3を充填し封止した多孔質隔壁からなるセラミック質のハニカム構造体は、自動車のディーゼルエンジンに初めとして各種燃焼機器の排ガス中に含まれる微粒炭素を吸着して浄化する排ガス浄化装置として知られている。

かかるハニカム構造体は、従来、コージュライトや炭化ケイ素質を主成分とするものが多く用いられている。

かかるハニカム構造体の製造方法としては、従来より主としてセラミック粉末と水分およびメチルセルロース等のバインダーからなる混練物を、ハニカムダイスによって加圧押出する方法が一般的である。ハニカムの壁厚は、0.1mm ~ 2mm が一般的である。

押出成形用のダイスの形状は、第3図に示す如く、入口側4aと出口側4bとなっている。

第3図はダイスの断面図であり、混練物は入口側の穴5より入り、出口側スリット6の形状に成形され、これらが結合して第1図に示す如く隔壁1bとなる。

(問題が解決しようとする問題点)

ところで、ハニカム壁厚が1mm以下の極めて薄い場合、第3図における入口側穴5あるいは出口側のスリット6の部分は極めて薄くなり、混練物は流動し難くなるのが通常である。

一方、混練物はセラミック粉末及びメチルセルロース等の粉末と分散媒である水との混合物であるが、水の添加によって前記混合物に可塑性が与

えられる。

しかしながら、前記混合物にあっては水の量は一般的にセラミック粉末に対し10~30wt%で少なく、極めて流動が悪くまた、混合する場合も均一に分散し難い欠点を有している。

すなわち、セラミック、バインダー及び、水が十分に混練されない場合には、局部的に水分の少ない粉末塊が存在する。この場合、前記入口側穴5あるいはスリット6に前記粉末塊が閉塞し、正常なハニカム壁を形成する事が困難であった。一方、押出圧力を大きくし、粉末塊を強制的に押出した場合、セラミックを焼結した時に、前記粉末塊の部は成形欠陥と成り易く、機械的強度が低下したり、亀裂を生じることがあった。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は、押出成形機によるハニカム構造体の製造上生じる問題点、すなわち、セラミック粉末、バインダー粉末と分散媒との混合によって生じる不均一な混練物より、ハニカムダイスに生じる目詰まりや、ハニカム構造体に生じる成形欠陥を除

去するために検討されたものである。

(問題点を解決するための手段)

本発明のハニカム構造体の製造方法は、主としてセラミック粉末と成形用のバインダー、分散剤および分散溶媒からなる混合物を混練物とした後、前記混練物を所望するハニカム構造体の隔壁厚みtに対して、 $a \leq 1.5t$ なる目開きaと、 $b \leq 3t$ なる厚みbを有するフィルターを通過せしめた後、ハニカム製造用のダイスにより押出成形するという方法であって、この製造方法によって、ハニカム製造時に目詰まりなく円滑に押出成形が行われ、しかも欠陥の少ない均質なセラミックハニカム構造体を得ることができるのである。

ここで、混練物がハニカム構造体の隔壁厚みtに対して、 $a \leq 1.5t$ なる目開きaのフィルターを通過せしめる事が必要な理由は、1.5tよりも大きい目開きを有するフィルターを通過しても、フィルター通過時に前記混練物の粉粒塊がほとんど分解されず、ハニカム押出時に目詰まりや、成形体に欠陥を残し、その効果を発揮しえないか

らである。

一方、フィルターの目開きは小さいほど好ましいのであるが、0.1mm以下の目開きではフィルターを過すための加圧力が大きなものとなりまた、フィルターの強度の面においても悪影響を及ぼし製造上不利である。

一方フィルターの厚みbは、 $b \leq 3t$ であることが必要である理由は、3tよりも大きい厚みではフィルターを過すための圧力が大きくかかるばかりでなく、3tよりも厚くしても粉粒塊破壊に実質的に効果がないためである。

一方フィルターの厚みは薄いほど通過圧力を必要としなくなるが、0.025mm以下の厚みになるとフィルター自体の強度が弱くなり、通過圧力に耐えられず破壊することがあり、不利である。

そして、フィルター目開きが大きいほど、フィルターの厚みを厚くする方が、粉粒塊をより効果的に破壊することができる。

一方、フィルターの開口率は、少なくとも30%以上であることが好ましい。この理由は、30

%よりも小さいと、フィルター通過のための必要圧力が大きくなる傾向にあるためである。

前記したフィルターを用いて混練物を混練機内であらかじめ濾過した上で、押出成形機でハニカムを押出しても良いが、押出成形機内において、ダイスの前段に前記フィルターを配置することでより良好な結果が得られる。

すなわち、混練物が連続的に濾過された後、押出されるため、取り扱い時に分散媒が蒸発したりあるいは、押出成形時熱あるいは、減圧真空下において分散媒が飛散したり経時変化による沈降、分離することなく工程の煩雑さも回避することができるからより好適である。

一方、前記フィルターは一層構造でなくてもよく、たとえば、 $\alpha > 1.5$  となる目開きの多孔体によってバックアップされたフィルターであってよいことはいうまでもないことである。そうすることによって、より細かい目開きのフィルターを低い通過圧で濾過することができ有利である。

次に本発明の実施例および比較例について説明

のべ75mの成形体を得る間に2回のフィルター交換を行ったのみで、ハニカムダイスがつかまることはなかった。次いで、この押出成形体を非酸化性の雰囲気中で脱脂した後、2100℃で焼成し、その圧縮強度を測定したところ、85kg/cm<sup>2</sup>の高強度ハニカム構造体であった。

#### 比較例

実施例と同様であるが、フィルターを使用せずハニカム体を押出そうとしたが約10cm押出したところで、隔壁が欠損しており、次いで、成形体が出されなくなり、成形機を分解して調べたところダイスの入口部の各所に約 $\phi 0.4$ mmの粉末状の粒子がつかまっていた。

一方、フィルターの目開きとして、40メッシュ(381 $\mu$ m $\times$ 381 $\mu$ m)開口率36%を用いたところハニカム体は、約1mは問題なく押出することができたが、やはり前の比較例と同様閉塞が一部生じていた。

一方、押出成形できたハニカム成形体より実施例と同様にして構造体を得た、圧縮強度を測定し

する。

#### 実施例及び比較例

平均粒径1.5 $\mu$ mの炭化ケイ素粉末100重量部にメチルセルロース8重量部及び分散剤として、縮合ナフタレンスルホン酸ソーダを0.1重量部および水を20重量部加えてヘンシェルミキサーで乾式予備混合した。

次いで、3本ロールミルによって10時間混練を行った。次いで、第4図に示す如き押出成形機において、真空加圧押出成形を行った。本発明のフィルターを第4図の如く配置した。フィルターは、目開き80メッシュ(186 $\mu$ m $\times$ 186 $\mu$ m)のステンレス金網であり、開口率は34%であった。また、この開口径のフィルターの厚みは100 $\mu$ mであり、目開き16メッシュ(1,080 $\mu$ m $\times$ 1,080 $\mu$ m)のステンレス金網をバックアップとして接着してあるものを用いた。

ハニカムの壁厚は、200 $\mu$ mであり、200セル/inch<sup>2</sup>のハニカム体の押出成形体を得た。

なお、押出圧力は0.1ton/cm<sup>2</sup>で行われたが、

たところ、62kg/cm<sup>2</sup>であり、その破壊発生源は、粉末状の粒子が欠陥したピンホールによるものであった。

#### (発明の効果)

本発明のハニカム構造体の製造方法によれば、ハニカム体を円滑に押出することができしかも、得られた成形体は、高強度でしかも均質なハニカム構造体を与える。このようなハニカム構造体は、自動車あるいは燃焼機関より排出されるガスの浄化のために使用されるハニカム触媒体や、ディーゼルエンジンバティキュレートトラップ用のハニカムフィルター、ガスタービンエンジンの熱交換体あるいは、各種化学反应用、吸着用のハニカム構造体として、耐久性の長い、しかも高強度のハニカム構造体として利用が可能となる有効な製造方法である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、ハニカム構造体の一端面の平面図であり、第2図は、その縦断面図である。

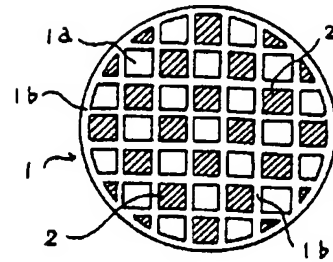
第3図は、押出成形機のダイスの断面図である。

第4図は、本発明のフィルターを配した押出成形機の構造断面図である。

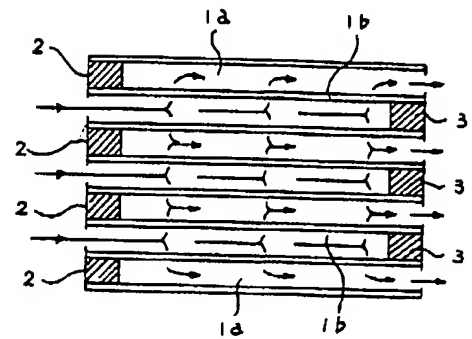
- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1 : ハニカム構造体 | 1a : 貫通孔     |
| 1b : 隔壁     |              |
| 2 : 端面封止材   | 3 : 端面封止材    |
| 4 : ディス     | 4a : ディス入口側  |
| 4b : ディス出口側 |              |
| 5 : ディス穴部   | 6 : ディススリット部 |
| 7 : 駆動部     | 8 : バッグミル部   |
| 9 : 真空室部    | 10 : 押出部     |
| 11 : 抵抗管部   | 12 : フィルター   |
| 13 : ディス部   |              |

特許出願人  
イビデン株式会社  
代表者 多賀 潤一郎

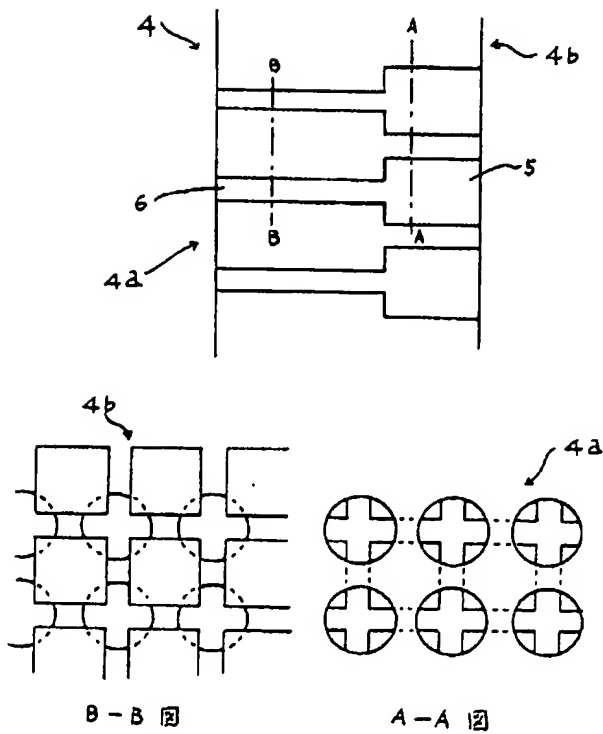
第1図



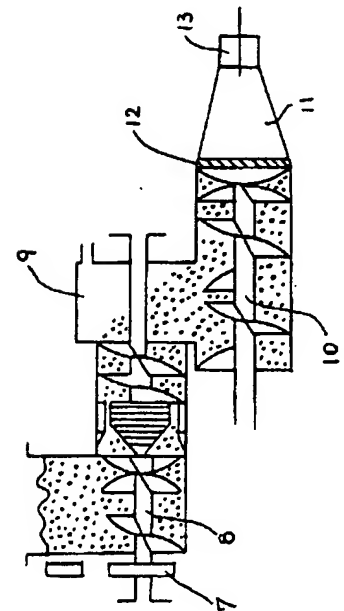
第2図



第3図



第4図



手 続 補 正 書 (方式)

昭和63年 7 月 0 日

特許庁長官 吉 田 文 毅 殿

1. 事件の表示

昭和63年特許願第089724号

2. 発明の名称

ハニカム構造体の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係

住 所 〒503  
名 称 (015)

特許出願人

岐阜県大垣市神田町2丁目1番地  
イ ビ デ ン 株 式 会 社

代表者 多 賀 潤 一 郎

4. 補正命令の日付

昭和63年6月20日(発送日)

5. 補正の対象

- (1) 「明細書の図面の簡単な説明の欄」
- (2) 「図面」

6. 補正の内容

「別紙のとおり」



- |            |               |
|------------|---------------|
| 5 : ダイスイ穴部 | 6 : ダイスイスリット部 |
| 7 : 駆動部    | 8 : バッグミル部    |
| 9 : 真空室部   | 10 : 押出部      |
| 11 : 抵抗管部  | 12 : フィルター    |
| 13 : ダイスイ部 |               |

(2) 図面を別紙のとおり補正する。

- ① 「B-B図」を「第4図」とする。
- ② 「A-A図」を「第5図」とする。
- ③ 「第4図」を「第6図」とする。

以 上

補 正 の 内 容

- (1) 明細書の図面の簡単な説明の欄を次のとおり補正する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、ハニカム構造体の一端面の平面図であり、第2図は、その縦断面図である。

第3図は、押出成形機のダイスの断面図である。

第4図は、第3図の押出成形機のダイスの断面図のダイス入口側からみたB-B線における断面図である。

第5図は、第3図の押出成形機のダイスの断面図のダイス出口側からみたA-A線における断面図である。

第6図は、本発明のフィルターを配した押出成形機の構造断面図である。

1 : ハニカム構造体 1 a : 貫通孔

1 b : 隔壁

2 : 端面封止材

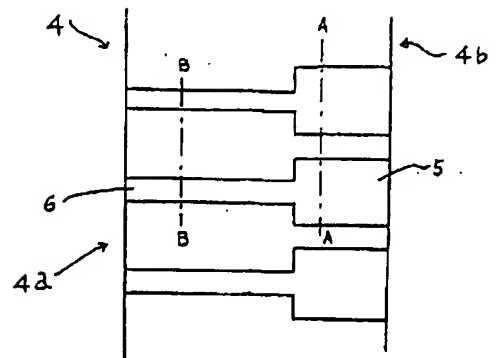
3 : 他端面封止材

4 : ダイス

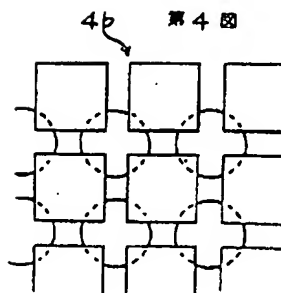
4 a : ダイス入口側

4 b : ダイス出口側

第3図

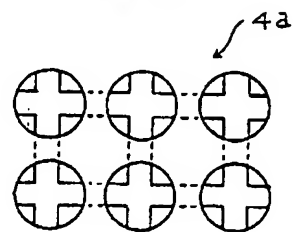


第4図



B-B 図

第5図



A-A 図

第6図

